

# भूकंप

लॉरी बेकर

अनुवाद  
विनिता गनबोटे



भूकंप  
लॉरी बेकर  
अनुवाद : विनिता गनबोटे

**Bhukamp**  
Laurie Bekar  
Translation by Vinita Ganbote

## प्रस्तावना

प्रकाशन क्रमांक - १२०२  
पहिली आवृत्ती - २००८

© लॉरी बेकर, २००८.

प्रकाशक :  
साकेत बाबा भांड,  
साकेत प्रकाशन प्रा. लि.,  
११५, म. गांधीनगर, स्टेशनरोड,  
औरंगाबाद - ४३१ ००५  
फोन : २३३२६९२, २३३२६९५.  
Email : saketpublication@gmail.com  
Website : www.saketpublication.com

अक्षरजुळणी :  
धारा प्रिंटर्स प्रा. लि.  
११५, म. गांधीनगर, स्टेशन रोड,  
औरंगाबाद - ४३१ ००५.

मुद्रक :  
प्रिंटवेल इंटरनॅशनल प्रा. लि.,  
जी-१२, एम.आय.डी.सी.,  
चिकलठाणा, औरंगाबाद.

मुखपृष्ठ : संतुक गोलेगावकर

किंमत : ३५ रुपये

ISBN-978-81-7786-415-1

भारत सरकारच्या शास्त्र व तंत्रज्ञान विभागाचा, शास्त्र व सामाजिक भागातील लोक, विशेषतः ग्रामीण व दुर्गम भागातील घरांसाठी पर्यायी व संयुक्त तंत्रज्ञान शोधण्याच्या कामात नेहमीच पुढे असतात.

श्री. सी. जे. जॉनी, या कॉस्टफर्डच्या या भागातील कामांबाबत नेहमीच आत्मीयता व उत्साह दाखवला आहे. गढवाल येथील भूकंपामुळे झालेल्या पडझड व नुकसानीचे विविध अहवाल विपर्यस्त होते. काहींच्या मते स्थानिक, पारंपरिक बांधकाम दोषी होते, तर काहींच्या मते कदाचित पुनर्रचना सुरक्षित ठरेल. त्यामुळे आम्हाला अशा भागांचे जेथपर्यंत रस्ते पोहोचू शकतात. त्या गावांचेच नाही तर दुर्गम भागातील अधिक नुकसान झालेल्या गावांचे परीक्षण करण्यास सांगण्यात आले. HESCO (जे गढवालमध्येच आहे.) चे डॉ. अनिल जोशी व DST चे श्री. ए. के. शर्मा यांची आम्हाला सर्व दुर्गम भागात पोचणे व तेथील भूकंपपीडित लोकांना भेटणे - याकामी खूप मदत झाली.

गढवालच्या पहाडी लोकांचे जीवन पूर्वपदाला सुरळीतपणे यावे असे ज्यांना ज्यांना वाटते. त्या सर्वांच्या मदतीने हा अहवाल तयार झाला आहे.

डॉ. जोसेफ पी. जॉन हे सल्लागार व श्री. सी. जे. जॉनी सार्यटिफिक डिव्हिजनचे मुख्य ऑफिसर यांचे आम्ही मनःपूर्वक आभार मानू इच्छितो. यांचे प्रत्यक्ष सहकार्य व प्रोत्साहनाशिवाय आम्ही हा अहवाल पूर्ण करू शकलो नसतो.

- लॉरी बेकर  
डिरेक्टर, कॉस्टफोर्ड

## भूकंप

विविध भूकंपपीडित गावांचा अभ्यास यात समाविष्ट आहे.

समितीच्या सदस्यांना त्या त्या भागांची इत्यंभुत माहिती होती.

पूर्वीच्या, मोठ्या कालावधीतील बांधकाम क्षेत्राचे ज्ञानही त्यांना होते.

गढवालमधील वेगवेगळ्या भूकंपपीडित गावांच्या सद्यःस्थितीची प्रत्यक्ष पाहणी व सखोल अभ्यास करून बनलेले मत. तसेच हिमालयाच्या पायथ्याशी राहणाऱ्या लोकांचे राहणीमान व तेथील परिस्थिती यांचे व्यवस्थित ज्ञान असलेल्या समितीच्या सदस्यांच्या माहितीच्याआधारे व अशा उंचीवरील घरे, हॉस्पिटल व शाळा यांच्या बांधकामात त्यांचा असलेला सहभाग या सर्व गोष्टींचा एकत्रितपणे विचार करून हा अहवाल (रिपोर्ट) तयार केला आहे, हे या निमित्ताने स्पष्ट करावेसे वाटते.

गेल्या पन्नास वर्षांत परिस्थिती फारशी बदलली नाही.

बांधकाम साहित्य व त्याच्या पद्धती आहे तशाच आहेत.

त्या गावातील रहिवासी विशेषतः जे रस्त्यांच्या जवळ राहतात, त्यांचे चाळीसच्या दशकातील राहणीमान व साठच्या दशकातील राहणीमान वरवर पाहता बरेच बदलले आहे; परंतु बांधकाम साहित्य व पद्धती यात काहीच बदल झाला नाही. फक्त मोठ्या मोठ्या हमरस्त्यांच्या बाजूला असणाऱ्या घरांना सिमेंट कॉन्क्रीटचे छप्पर बनविले गेले आहे.

भूकंप प्रवण भाग

गढवालच्या या भूकंपप्रवण भागामध्ये खोल दऱ्यांमधून वाहणाऱ्या नद्या जोमदारपणे खळाळत वाहतात.

नद्या, दऱ्या व डोंगर  
मोठ्या नद्यांजवळ  
मोठ मोठी गावे

नद्यांच्या दोन्ही तिरांकडील डोंगराळ भाग पाण्याच्या जोरामुळे एकदम उतरता, खडकाळ व उघडा- बोडका झाला आहे. काही छोटे अरुंद टप्पे मात्र लागवडीखाली आहेत व काही भाग पाईनच्या वृक्षांनी आच्छादलेला आहेत.

प्रमुख नद्यांजवळ चांगले रस्ते

काही ठिकाणी या नद्यांच्या दोन्ही किनाऱ्यांच्या सपाट भागावर बऱ्यापैकी मोठी गावे वसली आहेत.

दऱ्या खोऱ्यांना जोडणाऱ्या  
जुन्या पाऊलवाटा

पुराच्या पाण्याचा धोका टाळण्यासाठी सहसा ही गावे पाण्याच्या पातळीच्या वीस किंवा अधिक उंचीवर वसलेली आहेत.

मुख्य नद्यांच्या या परिसरात चांगले बांधलेले रस्ते आहेत. दऱ्या- खोऱ्यांना जोडणारे छोटे छोटे पाय रस्ते मुख्यतः जनावरांना व माणसांना जा ये करण्यासाठी असतात. ते दगडांनी बांधलेले असतात किंवा खोल उतारावर पायऱ्या- पायऱ्यांचे रस्ते बनवितात.



भूकंप । ७

भूकंप । ६

६००० फूट उंचीपर्यंतच्या  
खिंडीपर्यंत काही रस्ते जातात.

उंच पर्वतावरील दऱ्या- खोऱ्यांचे हे दृश्य आहे.  
वर वर जाणारे मुख्य रस्ते जे खिंडीतून व दऱ्या  
- खोऱ्यांना जोडणारे आहेत ते कित्येकदा सहा  
सात हजार फूट उंचीपर्यंतही जातात.

पाऊलवाटा या कमी अंतराच्या  
पण उतारावरील असतात.

पाऊलवाटा त्या मानाने कमी अंतराचे पण खोल  
उताराचे व चढणीचे असतात; परंतु खिंडीमध्ये  
त्याच ठरावीक ठिकाणी जाऊन मिळतात. या  
ठिकाणी खिंडीजवळ जुने डाकबंगलेही आढळून  
आले.

रस्त्याजवळील गावे अन्नधान्य  
वगैरे गोष्टी घेणे व दूरवरच्या  
गावांपर्यंत पोहोचविण्याचे  
काम करतात.

हमरस्त्यांच्या बाजूने कधी कधी छोटी गावे वसलेली  
आढळतात; पण प्रामुख्याने प्रवाशांसाठी उपयुक्त  
अशी दुकानेच जास्त दिसतात. किराणा सामान,  
अन्नधान्य व गरजेचे सामान लॉरीने येथपर्यंत  
पोहोचविले जाते. येथून जवळपासच्या गावांकडे  
मात्र ते माणसांनाच वाहून न्यावे लागते.

मदत कार्यासाठीचा  
सामग्रीसाठीसुद्धा

गावामध्ये अडीनडीला लागणारे, अत्यावश्यक  
सामानदेखील येथेच लॉरीने उतरविले जाते. जिथे  
पाण्याची भरपूर उपलब्धता आहे, मुख्यत्वे  
डोंगरातून वाहणाऱ्या झऱ्याजवळ लोक वस्ती  
करतात.

भूकंप । ८



भूकंप । ९

जिथे पाण्याची कायम मुबलक  
उपलब्धता आहे तिथेच घरे  
बांधतात.

बराचसा प्रवास व सामानाची  
नेआण पायी व डोक्यावर  
वाहून करावी लागते.

जवळपास पाणी उपलब्ध असेल  
तर धोक्याच्या ठिकाणीही घरे  
बांधतात.

सगळी गावे पाऊलवाटांनी  
जोडली जातात.

सपाट टप्पे करता येणारी  
जमीन लागवडीसाठी  
वापरतात.

घर बांधताना, जागा निवडताना  
पाण्याला प्राधान्य दिले जाते, कारण या पहाडी  
प्रदेशात जवळ-जवळ ९९ टक्के प्रवास पायीच  
करावा लागतो.

तसेच मालाची ने- आणसुद्धा  
माणसाला डोक्यावर व पाठीवर ओझे वाहून  
करावी लागते.

बऱ्यापैकी उतार असलेल्या जागेतसुद्धा घरे बांधता  
येतात; पण पाण्याची उपलब्धता मात्र अत्यंत  
आवश्यक आहे. पठारांवर राहणाऱ्या लोकांच्या  
दृष्टीने बांधकामास अशक्य वाटणाऱ्या जागी  
पहाडांच्या टोकावर - अशा धोक्याच्या वाटणाऱ्या  
ठिकाणीसुद्धा गरज भासल्यास घरे बांधली जातात.

छोट्या-छोट्या, अरुंद पायवाटा आजूबाजूची छोटी  
गावे व वस्त्यांना जोडण्याचे काम करतात.

कुठलीही अशी जागा जेथे सपाटीकरण करून  
टप्पे तयार होऊ शकतात ती गहू व इतर पीक  
लागवडीसाठी वापरतात.



नुकसान झालेल्या घरांबाबत व गावांबाबत काहीच समानता नाही हे गोंधळात टाकणारे

जसजसे गढवालच्या भूकंपपीडित प्रदेशात तुम्ही काना-कोपऱ्यातून प्रवास करता तसतसे भूकंपाचे दिसणारे परिणाम तुम्हाला गोंधळात टाकतात. काही काही प्रसिद्ध गावेसुद्धा तुम्हाला संपूर्णपणे जमीनदोस्त झालेली दिसतात. यात काही गावे उत्तरकाशीसारख्या मोठ्या शहरांजवळील आहेत तर काही खेडी अगदी दूरवरील पहाडी प्रदेशातील आहेत. तिथपर्यंत पोहोचायला फक्त पाऊलवाटाच उपलब्ध असतात. (आमच्या भेटीच्या वेळी तर त्यासुद्धा बर्फाच्छादित होत्या.)

५० ते ७० टक्के गावे अबाधित

अशीही अनेक खेडी आढळली जिथे ५० ते ७० टक्के घरे अगदी अबाधित आहेत तर उरलेल्या काही घरांना काही भिंतींना भेगा पडलेल्या दिसून आल्या.

काही भेगा

या भेगा काही ठिकाणी धोकादायक तर काही ठिकाणी निरुपद्रवी होत्या. काही ठिकाणी घरांची छप्परे उद्ध्वस्त झालेली दिसली. तर काही ठिकाणी घरांसमोरील भिंती पडून मातीचे ढिगारे दिसून आले.

नुकसानीचे प्रमाण कमी असण्यापासून संपूर्ण असण्यापर्यंत दिसून आले.

सगळ्यात आश्चर्याची गोष्ट अशी की, अगदी वाईट अवस्थेत उद्ध्वस्त झालेल्या खेड्यांच्या अगदी जवळच काही खेडी संपूर्णपणे अबाधित व निर्धोक राहिली.

भूकंप | १२

अशी जमीनदोस्त झालेली व अबाधित गावे अगदी शेजारी शेजारी दिसून आली.

बऱ्याच वेळा अशी गावे, उद्ध्वस्त झालेल्या गावांपासून अगदी हाकेच्या अंतरावर होती.

घरे दऱ्याखोऱ्यांतील असो डोंगर उतारावर असोत किंवा पर्वतांच्या टोकांवरील असोत उंच पर्वतांच्या टोकांवरील असोत सारख्याच प्रकारचे नुकसान झाले.

मोठ्या नद्यांच्या बाजूला, दऱ्याखोऱ्यांच्या पायथ्याशी असलेली खेडी, पहाडावरील सखल प्रदेशात असणारी घरे व वस्त्या यांचे झालेले नुकसान बघता. अशाच दुसऱ्या जागांवरील काही खेडी अगदी अबाधित व सुरक्षित आहेत ही पाहणी अगदी गोंधळात टाकणारी आहे.

बांधकाम सामग्री काही असली तरीही नुकसानीचे प्रमाण तेच.

त्याचप्रमाणे असेही दिसून आले की, दगड-माती यांच्या भिंती व लाकडाच्या तुळ्यावर टाकलेली फरसबंद छप्परे असलेली घरे व आधुनिक पद्धतीने सिमेंट कॉंक्रीट वापरून बनवलेली घरे, दोन्हीवर सारख्याच प्रमाणात भूकंपाचा परिणाम झाला आहे.

भूकंप | १३



भूकंपानंतर तीन महिने उलटून गेले.

बरेचसे मदतकार्य होऊन गेले आहे.

आता दुरुस्ती व पुनर्बांधणी हे काम महत्त्वाचे.

गेल्या तीन महिन्यांत मातीचे ढिगारे उपसून लाकूड, दगड, फरशी बाजूला काढण्याचे काम फारच कमी झाले आहे.

एक महत्त्वाची गोष्ट लक्षात घेतली पाहिजे की, हा अभ्यासदौरा भूकंप झाल्यानंतर जवळजवळ तीन महिन्यांनी केला आहे. त्यामुळे अत्यावश्यक

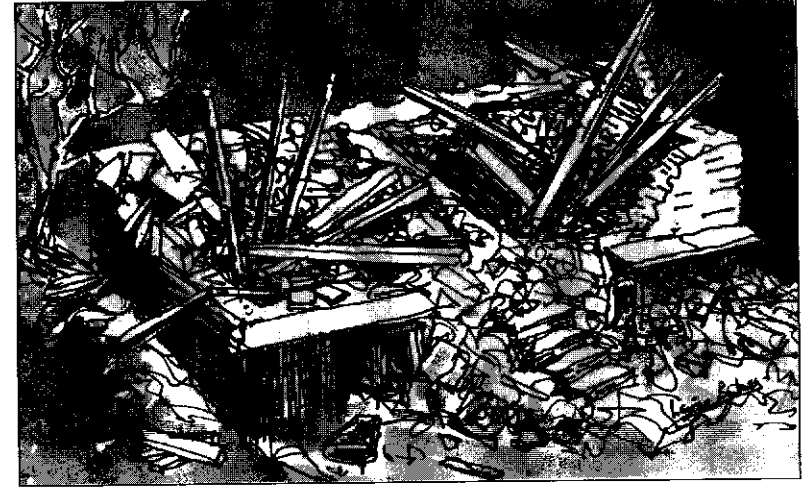
असे मदतकार्य होऊन गेलेले आहे व आता परिस्थिती सुरळीतपणे पूर्वपदावर कशी येईल ही महत्त्वाची कामगिरी आहे.

यात विशेषतः नुकसान झालेल्या इमारतींची दुरुस्ती व नामशेष झालेल्या घरांची पुनर्बांधणी महत्त्वाची आहे.

एक अगदी दुःखदायक व त्रासदायक गोष्ट अशी की, भूकंपानंतर तीन महिने होऊनसुद्धा जमीनदोस्त व पडझड झालेल्या घरांची परिस्थिती ९५ टक्के तशीच होती, जशी २० ऑक्टोबर १९९१ च्या सकाळी झाली होती.



**पूर्णपणे जमीनदोस्त झालेले घर** वेगवेगळ्या सबबी व स्पष्टीकरण देण्यात आले. ती परिस्थिती लक्षात घेऊन या अहवालाच्या शेवटी आवश्यक सूचना करण्यात आल्या आहेत. तीन महिने उलटून गेल्यावर, पाच हजार फूट उंचीवरचे संपूर्णपणे जमीनदोस्त झालेल्या गावातील घरांचे हे चित्र काढले आहे. काही घरे काही प्रमाणात पडलेली तर काही अगदी अबाधित होती.

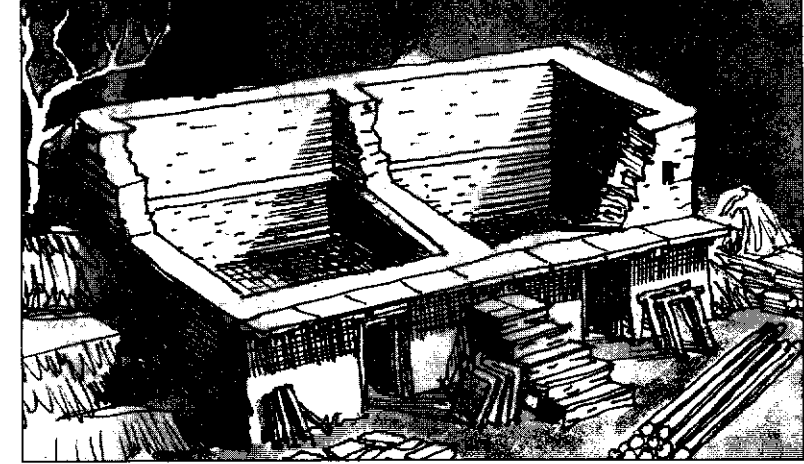


**तीन महिन्यांनंतरही साफसफाई करणे व सामान निवडून बाजूला काढणे झालेले नाही.**

सगळा ढिगारा व राडारोडा साफ करण्याचे व त्यातून चांगले उपयुक्त असे दगड, खिडक्या दारांचे सांगाडे, लाकडी तुळ्या, फरशी वगैरे बाजूला काढण्याचे काहीच प्रयत्न झालेले दिसले नाहीत. भिंतीवरून कोसळल्यामुळे छप्पर कोसळलेले दिसून आले.

**छपरासाठी वापरलेले लाकूड व लाद्या (फरशा) निवडून काढून परत वापरता येऊ शकतात.**

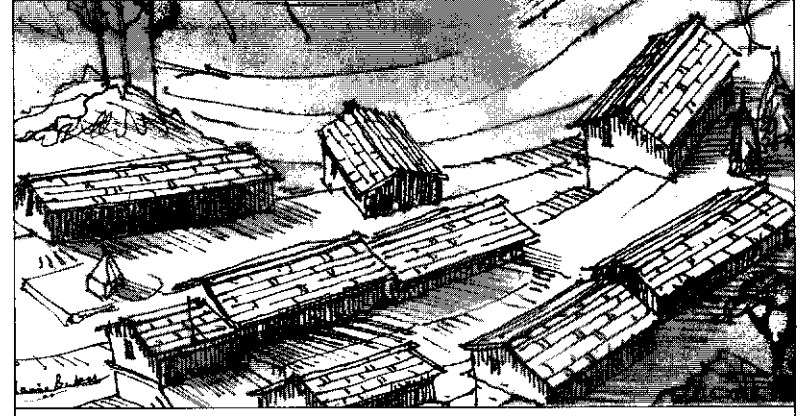
वास्तविक पाहता, काही घरे पूर्णपणे पडलेली नाहीत. बाजूच्या चित्रात राडारोडा व मातीचा ढिगारा साफ केला असता ते कसे दिसेल ते दाखविले आहे. आम्ही खालच्या मजल्यावरील घरात धडपडत गेलो तर भिंती सुरक्षित दिसून आल्या.



**साफसफाई केली तर खूप कमी नुकसानभरपाई मिळेल. एक ठरावीक पद्धतीचे पहाडी गाव.**

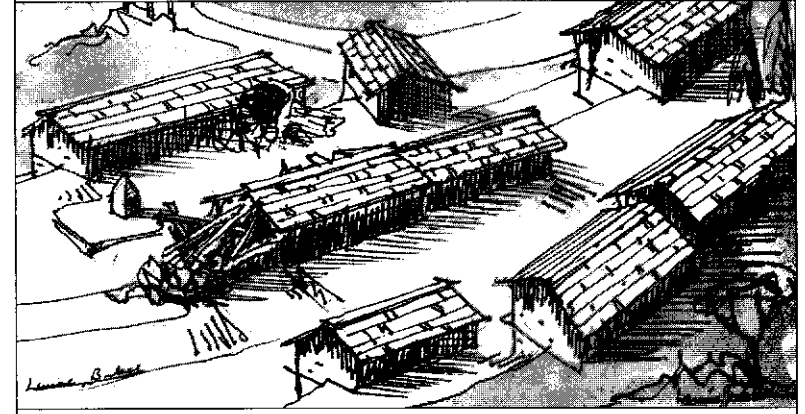
तेथील रहिवासी व गावकरी यांचे म्हणणे असे पडले की, सगळी साफसफाई केली तर सरकारकडून त्यांना कमी नुकसानभरपाई मिळेल. ही निष्क्रियता व असेच स्पष्टीकरण आम्हाला आमच्या अभ्यासादरम्यान सगळीकडेच दिसून आले.

भूकंपानेसुद्धा अगदी सुरक्षित गढवालमधील भूकंपाने अगदी अबाधित व अशी अनेक गावे दिसून आली. सुरक्षित राहिलेल्या एका खेड्याचे हे चित्र आहे. प्रत्येक लांब इमारत ही एका कुटुंबाच्या मालकीची असून, प्रत्येक भाऊ त्यातील एक एक भाग वापरतो. भूकंपाचा काहीही विशेष परिणाम न झालेली अशी कित्येक खेडी आम्ही पाहिली.



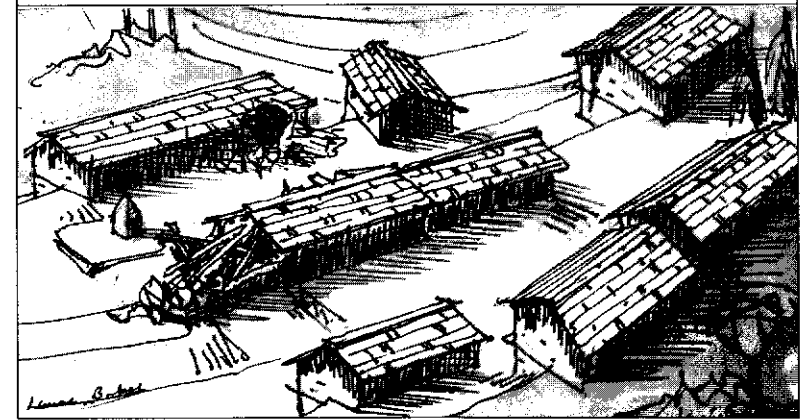
त्याच गावाचे हे रेखाटन. जिथे समप्रमाणात नुकसान झालेली व नुकसान न झालेली घरे दिसतात. अशी अनेक घरे दिसून येतात.

मधल्या भागातील चित्र हे काल्पनिक असून नुकसानीचे प्रमाण त्यात दिसून येते. घरांच्या रांगांतील एक बाजू पूर्णपणे पडलेली व दुसरी बाजू काही प्रमाणात भिंती पडल्याने वरील छप्पर पडलेले तर कित्येक भिंतीना भेगा पडलेल्या दिसून येतात. अशी कित्येक खेडी आढळून आली. त्या त्या व्यक्तींसाठी ते नुकसान खूप असले तरी गावासाठी ती काही खूप मोठी दुर्घटना नव्हती.



तेच गाव पूर्णपणे जमीनदोस्त असे रेखाटले आहे.

बाजूचे चित्रही असेच काल्पनिक आहे. त्यात उंचीवरील खेडे संपूर्ण उद्ध्वस्त झाले आहे; पण अशी अगदी थोडी खेडी दिसून आली. अन्य माध्यमांनी दाखविल्याप्रमाणे 'संपूर्णपणे जमीनदोस्त' असे म्हणणे हे अतिशयोक्तीचे ठरेल; पण अनेक छोट्या छोट्या खेड्यांसाठी ही एक दुर्घटनाच आहे यात शंकाच नाही.



याच प्रकारच्या काही गावांना आम्ही भेटी दिल्या.

एक ठरावीक पद्धतीचे घर

जनावरे खाली राहतात व कुटुंब वर राहतात.

समुद्रसपाटीपासून ६००० फूट उंचीवरील छोट्या, अरुंद अशा जागेत बांधलेल्या पहाडी घराचे वरील चित्र आहे. जमिनीच्या नैसर्गिक उताराचा फायदा घेऊन खालील मजला बनवला आहे. जो गुरांसाठी वापरला जातो. पुढील बाजूला एक चार फूट उंचीचा दरवाजा असून अन्य खिडकी वा दरवाजे काहीच नाही. मागची भिंत ही डोंगराच्या उतारावर जमीन खोदूनच बनली आहे. बाकी भिंती स्थानिक दगड व माती वापरून बनविल्या आहेत. उभ्या ओंडक्यांच्या आधारावर, पाईनच्या खोडाचे उभे भाग लावून त्यावर मातीमध्ये मोठी फरशा (Slate) बसवून छप्पर बनवले आहे. पहिल्या मजल्यावरील दोन तीन खोल्यांमध्ये एक एक कुटुंब राहते.



त्याच घराची दुसरी बाजू भूकंपानंतर

निम्मे घर नुकसान झालेले; पण निम्मे अबाधित.

खालील चित्रात भूकंपानंतरचे दिसणारे याच घराच्या एका बाजूचे चित्र दाखविले आहे. जवळजवळ ६० वर्षांपूर्वी, एकाच गवंड्याने व सुताराने, सारखेच दगड, माती व लाकूड वापरून घराच्या दोन्ही बाजू बांधल्या होत्या. पण भूकंपाने मात्र घराची एकच बाजू पडली तर दुसरी सुरक्षित राहिली.



रस्त्याच्या जवळच्या गावांमधील घरांना काँक्रीटचे छप्पर मिळाले.

हम रस्त्यांवरील काही घरे आधुनिक पद्धतीने सिमेंट व काँक्रीट वापरून बनवले आहेत. (लोखंड, वाळू व सिमेंट यांची वाहतूक ट्रकच्या मदतीने झाली.)

भूकंप | २०

भूकंप | २१

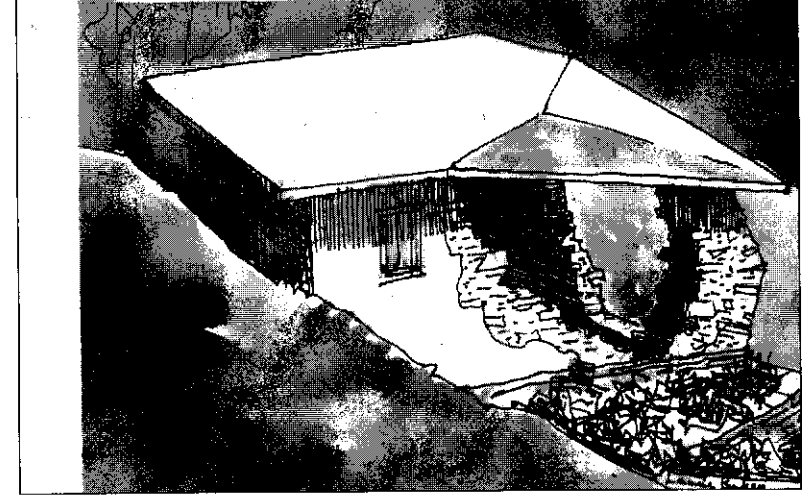
परंतु पारंपरिक लाकूड व लादीच्या छप्पराइतकेच तेही नुकसानकारक आहे.

लाकूड व लाद्या निवडून काढून परत वापरू शकतो.

क्रॉक्रेटच्या छप्पराचे फक्त लोखंडच मुष्किलीने वापरता येते.

खालील चित्रात हे दिसून येते की, लाकूड, माती व दगड वापरून व फरशांचे छप्पर असलेल्या जुन्या पद्धतीच्या घरांइतकेच, सिमेंट-क्रॉक्रेट वापरून आधुनिक पद्धतीने बांधलेली घरेही सारखीच धोकादायक असू शकतात.

वास्तविक पाहता, जुन्या पद्धतीच्या घरांमधील सर्व बांधकाम साहित्य परत वापरात येऊ शकते; परंतु क्रॉक्रेटमधील फक्त लोखंडच तेसुद्धा भरपूर मजूर वापरून महत्प्रयासाने बाजूला करून मगच वापरता येते. बरीचशी घरे जी क्रॉक्रेटच्या छप्परांची बनली होती. ती अत्यंत वाईट अवस्थेत दिसून आली.



एकाच ठरावीक प्रकारे नुकसान झालेल्या खेड्याचे हे चित्र.

एक किंवा दोन घरे अगदी सुरक्षित.

इतरांना काही प्रमाणात नुकसान पोहोचलेले.

रस्त्याच्या जवळ असल्यामुळे मदतकार्य व साहित्य येऊन पोहोचले व त्यांचा उपयोगही केला गेला.

चारच घरे असलेल्या एका विशिष्ट छोट्या वस्तीचे हे चित्र आहे. उजवीकडचे कॉंक्रीटचे सपाट छत असलेले घर अबाधित आहे, पण मधले उजवीकडचे लांब घर, एका बाजूने सुरक्षित आहे तर दुसऱ्या बाजूने पुढची भिंत व छप्पर कोसळले आहे. मदतकार्याच्या वेळी एक प्लास्टिक कापड गळणाऱ्या छतावर घातले आहे.

उजव्या बाजूचे शाकारलेले घर अगदी सुरक्षित, अबाधित आहे; पण गळतीची शक्यता टाळण्यासाठी त्या शाकारलेल्या छतावर प्लास्टिक अंधरले आहे.

डावीकडची पुढील इमारत ही अर्धवट बांधकाम झालेल्या अवस्थेत आहे; पण जे आहे ते अबाधित आहे. मदतकार्यासाठीचे प्लास्टिक कापड त्यावर टाकले आहे, जेणेकरून त्याचा वापर ज्यांची घरे पूर्ण पडली आहेत असे लोक करू शकतील. नुकसानभरपाई न मिळण्याच्या भीतीने ते त्यांची घरे- राडारोडा स्वच्छ करून परत राहण्याजोगे करणे टाळतात. मदतकार्याचा ओघ त्यांच्या गावाला आला म्हणून त्यांनी तंबू लावून दिले आहेत.



काही मोठे दगड व बरेचसे लहान दगड, मातीत बसवून भिंत बांधतात.

धोकादायक भिंती पडल्यामुळे छप्पर पडते.

काही महागडे गवंडी आपले कौशल्य व वेळ भक्कमपणावर घालविण्यापेक्षा भिंतीच्या बाह्य दिसण्यावर देतात.

परत वापरता येतील असे दगड गावकऱ्यांनी (गवंड्यांनी नाही) निवडून काढले पाहिजे.

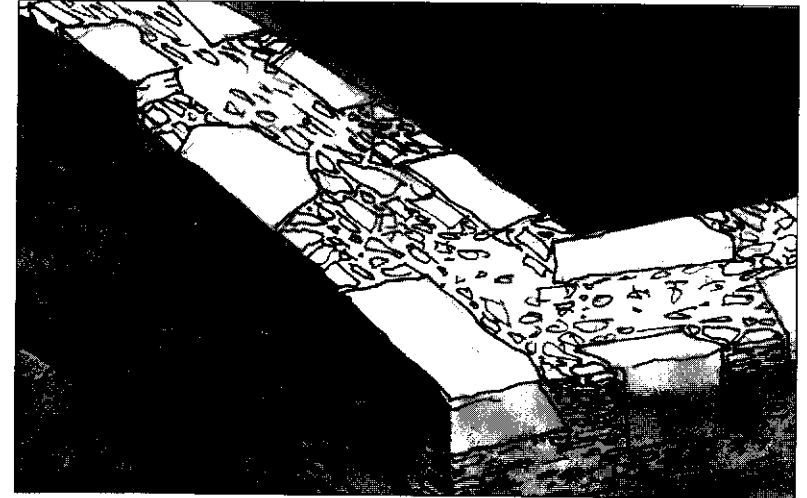
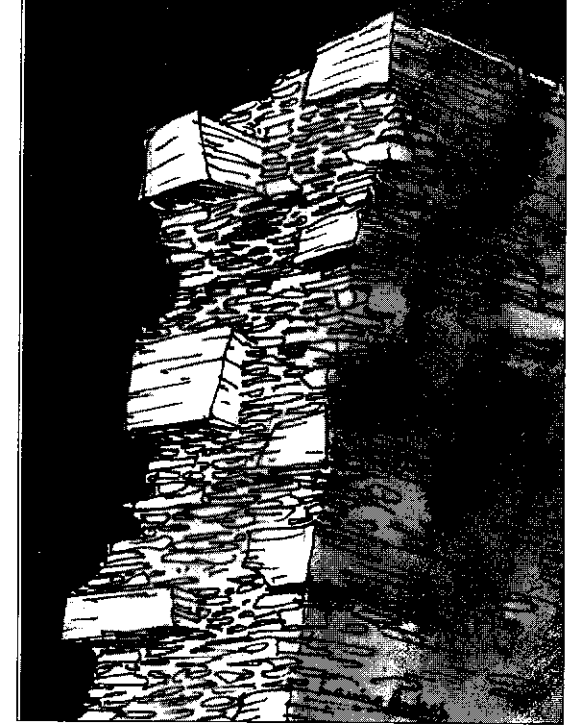
एक पडीक भिंत कशी दिसते याचे चित्र येथे दाखविले आहे. मोठे मोठे दगड व खूपशा दगडाच्या लहान कपच्या मातीच्या साहाय्याने कशाप्रकारे रचल्या आहेत ते यात स्पष्ट दिसते. दगड एकमेकांत गुंतविण्याचा काहीच प्रयत्न केलेला दिसत नाही. (भिंतीच्या एका बाजूकडून दुसऱ्या बाजूकडील दगड एकमेकांत गुंतविणे.)

बाहेरून बघायला भिंत अगदी छान व सुबक दिसते; परंतु दगडाच्या गुंतवणुकीचा अभाव. हा दोष सगळीकडेच दिसून येतो. जो अत्यंत धोकादायक ठरू शकतो. विशेषतः जेव्हा अशा भिंती कोसळतात तेव्हा त्यावरील छप्परही आपोआप कोसळते.

खालील चित्र हे काळजीपूर्वक व परिश्रमपूर्वक काम करणाऱ्या गवंड्यांच्या कामाचे आहे. (जे संख्येने अगदी कमी असल्यामुळे दिवसाला ६० रुपये मजुरी आकारत असत; पण आता भूकंपानंतर दिवसाला १०० रुपयांपेक्षा कमी ते घेत नाहीत.)

योग्य आकाराचे दगड निवडून (साधारणपणे ब्रेडच्या लादीएवढे किंवा त्याहून मोठे) खणून काढून एकत्रित करून ठेवले पाहिजे. (किंवा पुन्हा वापरले पाहिजे.) लहान-लहान दगड (Sardine माशाएवढे किंवा लहान)- वापरणे योग्य नाही.

भूकंप | २६



भूकंप | २७

बहुधा दगड चांगल्या आकारात मिळतात.

नीट नियडून बाजूला करून ते परत बांधकामासाठी वापरा.

गढवालमध्ये कोठेही नव्या दगडांची कमतरता नाही.

बऱ्याच ठिकाणचे दगड (नदीच्या अगदी खालच्या पात्राजवळील दगडांव्यतिरिक्त) आकाराने बांधकामासाठी अगदी योग्य असतात. ते आयाताकृती व घनाकार असून त्याचा वापर फक्त दगडाच्या भक्कम भिंती बांधण्यासाठी किंवा सांधण्यासाठी काहीही माती न वापरतासुद्धा होऊ शकतो; पण त्यातील फटी व पोकळीमधून साप, उंदीर व इतर प्राणी येऊ शकतील या भीतीने लोकांना ते आवडत नाही.

राडारोड्यातून निवडलेले योग्य आकाराचे दगड पुन्हा बांधकामाला कसे वापरले जायला पाहिजे व कसे वापरू शकतो हे बाजूच्या चित्रात दाखविले आहे.

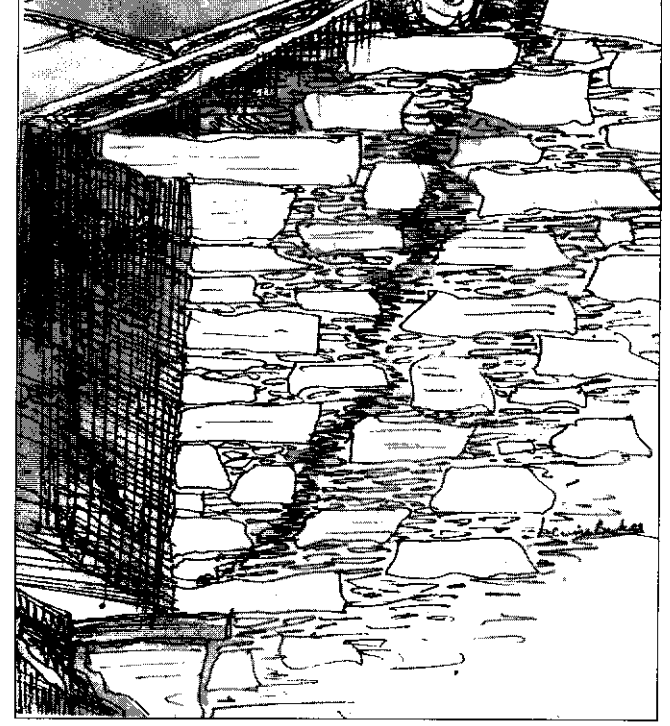
बऱ्याच पहाडी गावांजवळ, डोंगराच्या बाजूला उघड्या दगडांच्या खाणी आहेत. तेथून दगड काढण्यासाठी फार विशेष अशी यंत्रसामग्री वा कौशल्य लागत नाही.





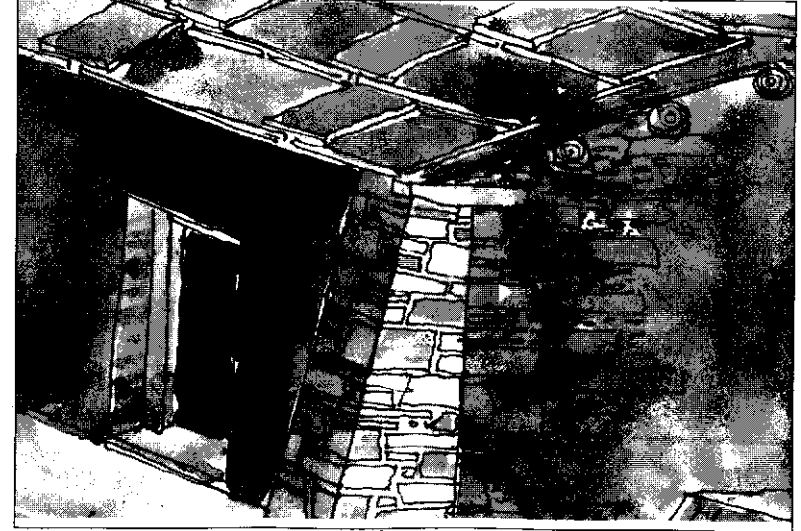
एका ठरावीक प्रकारे भिंतीच्या कोपऱ्याला पडलेल्या भेगा जिल्ह्यात सगळीकडे दिसून आल्या. दगडांच्या व्यवस्थित गुंतवणुकीच्या अभावे व खूप प्रमाणात लहान दगड वापरल्यामुळे.

हे चित्र एका ठरावीक धाटणीच्या व काही प्रमाणात पडझड झालेल्या खेड्याचे काढले आहे. त्यात दिसणारी कोपऱ्यावर भेगा पडलेली भिंत, आम्हाला जिथे जाऊ तिथे सगळीकडेच पाहायला मिळाली. यातून एक गोष्ट अगदी स्पष्ट होते की योग्य प्रकारे दगडांच्या गुंतवणुकीचा अभाव व खूपशा लहान मातीत बसवलेल्या दगडांचा अतिरिक्त वापर यामुळे कधीही होणारी भूभागाची हालचाल, धरणीकंप किंवा जमिनीची धस यात भिंतींना भेगा पडणे अगदी अपरिहार्य आहे. यातील काही भेगा मोठ्या व धोकादायक असून त्याठिकाणची भिंत उतरवून परत व्यवस्थित बांधणे अत्यंत गरजेचे आहे.



एक साधा टेकू बांधून यावर उपाययोजना.

ज्या ठिकाणी या भेगा फार मोठ्या नाहीत. (जास्तीत जास्त प्रमाणात हा प्रकार पाहायला मिळाला.) त्या ठिकाणी खालील चित्रात दाखविल्याप्रमाणे एक साधा टेकू (आधार) देणारी भिंत बांधली असता ती भेग आणखी रुंदावणार नाही. मग ती भेग व्यवस्थित, पद्धतशीरपणे भरून परत त्रासदायक होणार नाही हे पाहिले पाहिजे.



जंगलाच्या जवळ राहणारे लोक लाकूड वारेमाप वापरतात.

अखंड खोडे, ओंडके या भिंतीपासून त्या भिंतीपर्यंत खांबासारखे व तुळ्यांसारखे वापरले जातात.

प्रत्येक ओंडक्याचे दोन किंवा तीन भक्कम तुकडे होऊ शकतात.

या लाकडी तुळ्या बाहेर काढून परत वापरल्या पाहिजेत.

सरकारने यापुढे लाकूड पुरविण्याची गरज नाही.

जंगलात राहणाऱ्या पूर्वीच्या पिढीतील लोकांना साहजिकच आजच्या काळातील पर्यावरणविषयक धोरणांबद्दल काहीच माहीत नव्हते. लाकूड मुबलक उपलब्ध होते म्हणून ते भरपूर वापरले जात होते.

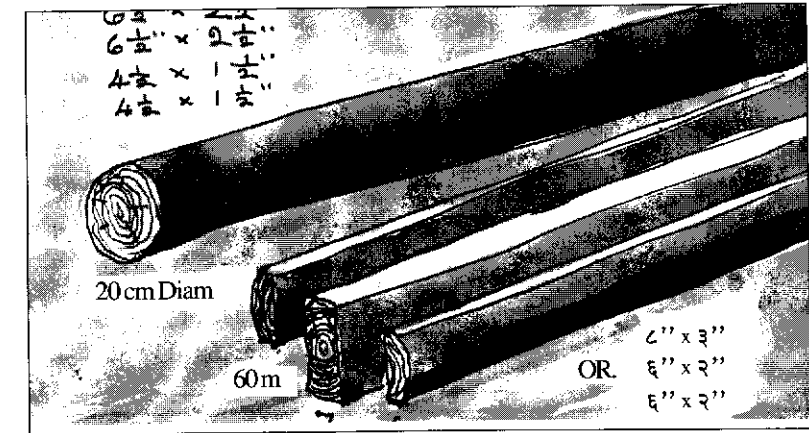
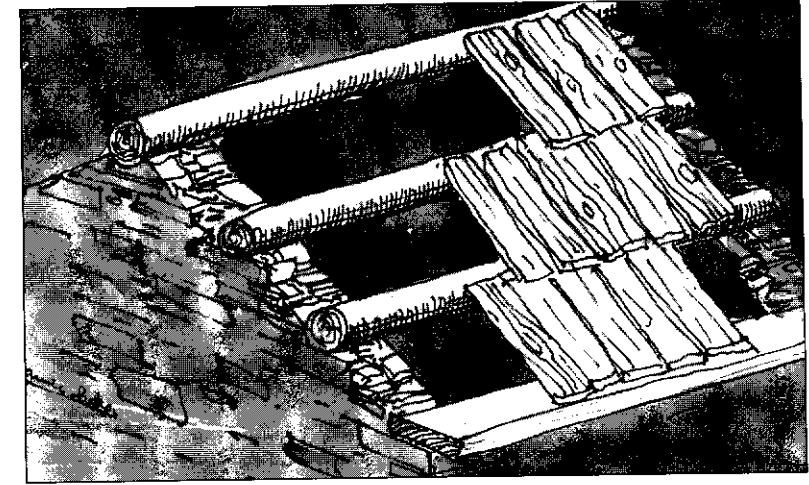
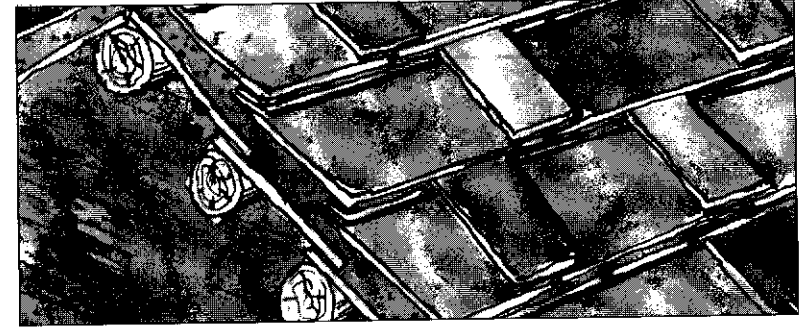
पाईन वृक्षाची संपूर्ण खोडे कशाप्रकारे दोन भिंतीच्यामध्ये लावली गेली आहेत. हे या चित्रांवरून दिसून येते. पाईनचे उभे कापलेले तक्ते या टोकापासून त्या टोकापर्यंत बसविले जातात. त्यावर मातीमध्ये व्यवस्थित रचून फरशा (लाद्या) बसविल्या जातात.

संपूर्ण खोडाचा वापर करणे अत्यंत अनावश्यक असून, वास्तविक मोठ्या तुळ्यांचे २ किंवा ३ उभे तुकडे करून जरी वापरले तरी ते माती व लादीचे ओझे समर्थपणे पेलू शकतील.

पडलेल्या घरांच्या ठिकाणी आम्हाला अजूनही मातीच्या ढिगाऱ्यात गाडलेली, पूर्ण उंचीची तुळईवजा खोडे आढळून आली. त्यांची नीट तपासणी केली असता सगळी खोडे उत्तम स्थितीत असल्याचे दिसून आले. अगदी पूर्णपणे जमीनदोस्त झालेल्या गावांमध्येसुद्धा एकही खोड तुटलेले किंवा मोडलेले दिसले नाही.

ते सगळे लाकूड व्यवस्थितपणे ढिगाऱ्यातून बाहेर काढले पाहिजे. भूकंपाच्या पूर्वीपेक्षा आता ते दुपटीने चांगल्याप्रकारे वापरले जाऊ शकते. सरकारने त्यांना नवे लाकूड पुरविण्याचे काही कारणच नाही.

भूकंप | ३४



भूकंप | ३५

लाकडी फरसबंदीसाठी सुद्धा प्रमाणापेक्षा मोठ्या प्रमाणात कापलेले लाकूड वापरले जाते.

या तुळ्यांचे कापून २-३ उभे तुकडे करून परत वापरता येतील.

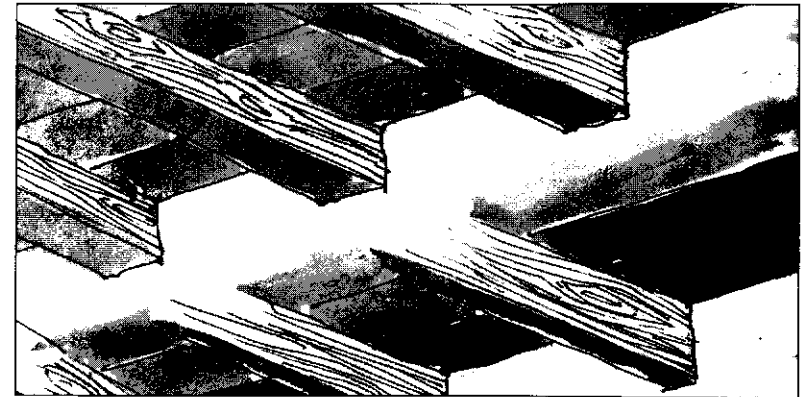
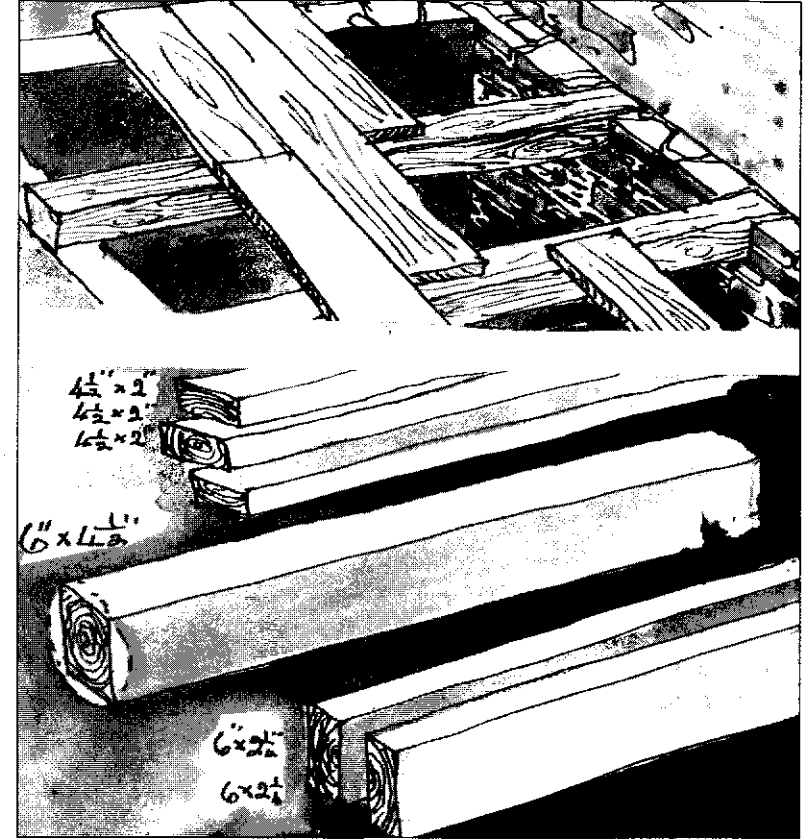
मोडतोड झालेल्या तुळ्या दिसल्या नाहीत. नीट निवडून काढून पुन्हा वापरले पाहिजेत.

त्याचप्रमाणे साचेबद्ध, पारंपरिक पद्धतीच्या घरांमध्ये खालच्या व वरच्या मजल्यांमधील लाकडी फरशा (तक्ते) यांना आधार म्हणून वापरले गेलेले लाकूडही अगदी अनावश्यक प्रमाणात आहे. ती बहुधा झाडाची संपूर्ण खोडेच आहेत, फक्त बाहेरील गोलाकार बाजू कापून-तासून ती चौकोनी आकाराची केली आहेत. अशा जाडजूड लाकडी तुळ्या मग या टोकापासून त्या टोकापर्यंत लावल्या आहेत.

यातील बऱ्याच खोडांचे आकार मोजले असता ते ६" x ६" पेक्षा जास्त आहेत. आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे प्रत्येक तुळई दोन किंवा तीन भागांत उभी कापली तरीही ती त्यावरील वजनदार फरशीचे ओझे सहज पेलू शकेल.

यातही परत आम्हाला एक मोडतोड झालेली तुळई दिसली नाही; पण बऱ्याचशा मातीच्या व फरशांच्या ढिगाऱ्याखाली दबलेल्या दिसल्या. त्या बाहेर काढून पुन्हा वापरल्या गेल्या पाहिजे. सरकारने नवीन लाकूड पुरवण्याची काहीच गरज नाही.

भूकंप | ३६



भूकंप | ३७

घरासाठी अगदी नवीन आराखड्यांची मुख्यत्वे गरज नाही.

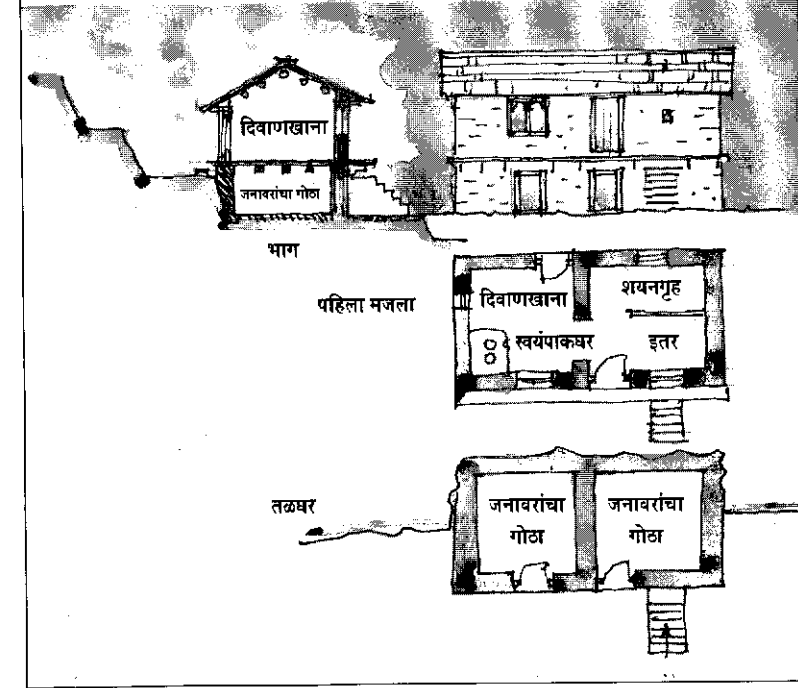
सध्याचा वैशिष्ट्यपूर्ण आराखडा, हा स्थानिक सामग्री नेमक्या कामांसाठी वापरल्यामुळे तयार झाला आहे.

नवीन घरांसाठी, नवीन आराखडे तयार करण्याची केलेली विनंती लक्षात घेता, आम्ही दृढपणे या मताचे आहोत की, सर्वसाधारणपणे नवीन आरेखनाची (Plan) काहीच आवश्यकता नाही.

शतकानुशतके पहाडी प्रदेशातील ठरावीक प्रकारच्या घरांच्या बांधकामाच्या पद्धती अनुभवसिद्ध झाल्या असून त्या पुरेशा समाधानकारक आहेत.

स्थानिक उपलब्ध असलेले बांधकाम साहित्य - लाकूड, दगड, माती, लादी इ. वापरले गेले आहे. बऱ्याचशा घरांच्या जागा डोंगर उतरणीवर आहेत. डोंगराच्या खडकाळ कडा कापून जागा करणे शक्य नसल्यामुळे साधारणपणे कमी उंचीचे छप्पर असलेले तळघर गुरांना वापरण्यासाठी बांधतात. त्याच्यावर कुटुंबांना राहण्यासाठी उपयुक्त खोल्या ही सर्वसाधारण बांधकामाची पद्धत दिसून येते. साधारणपणे या खोल्या दोन, तीन किंवा चार असून साध्या व बहुपयोगी असतात. दिवसा सर्व प्रकारच्या कामासाठी वापरल्या जाणाऱ्या या खोल्या रात्री शयनकक्ष म्हणून वापरतात. खाली राहणाऱ्या जनावरांमुळे लाकडी फरशीतून पुरेशी ऊब वरच्या बाजूस मिळते.

भूकंप | ३८



भूकंप | ३९

साफसफाई केल्यानंतर,  
मुळातील घराचा आराखडा  
दिसून येईल. जो अबाधित  
व परत वापरण्याजोगा आहे.

पहाडी गावांतील जमीन  
भावांमध्ये कटाक्षाने  
विभागली आहे.

अस्तित्वात असलेल्या मधल्या  
छोट्या जागांवर नवीन  
आराखडे बसवले जाऊ शकतात.

नवीन आराखड्यांपेक्षा महत्वाचे  
आहे - पारंपरिक  
आराखड्यांमध्ये सुधारणा  
करणे.

चित्रात स्पष्टपणे दाखविल्याप्रमाणे जेव्हा  
सगळीकडचे मातीचे ढिगारे व राडारोडा साफ  
केला जाईल - अगदी लोकांच्यामते पूर्णपणे  
उद्ध्वस्त झालेल्या गावातीलसुद्धा - तेव्हा त्यांचा  
पाया अजूनही शाबूत असल्याचे दिसेल. अद्याप  
शिल्लक असलेल्या घरांचा आराखडा स्पष्टपणे  
चित्रात दाखविला आहे.

बऱ्याचशा गावांमध्ये जमिनीची उपलब्धता कमी  
आहे. त्यामुळे कुटुंबातील प्रत्येक भावांमध्ये त्याची  
काळजीपूर्वक व कटाक्षाने विभागणी झालेली  
आहे.

अशा ठिकाणी काहीही नवीन योजना वा  
आराखडा करावयाचा असेल तर सर्वच भावांना  
या बदलासाठी संमती घावी लागेल.

तेव्हा महत्वाचे हे की, गावांची पुनर्रचना योग्यप्रकारे  
शिस्तीत करून नवीन सुधारणांचा गरजेनुसार  
अंतर्भाव केला पाहिजे. उदा. तळघरातच पाण्याचा  
साठा करता आला पाहिजे व पुरेशा शक्तीच्या  
शेगड्या नवीन बांधकामात तयार करता येतील.

नवीन घरे भूकंपरोधक असणे  
आवश्यक आहे की नाही?

मोठ्या भूकंपाला तोंड  
देण्यासाठी चांगल्या प्रकारे  
केलेले गवंडीकाम पुरेसे नाही.

पारंपरिक रीतीचे घरांचे  
आराखडे, नित्याच्या लहान  
सहान हादऱ्यांना चांगल्या  
प्रकारे तोंड देऊ शकतात.

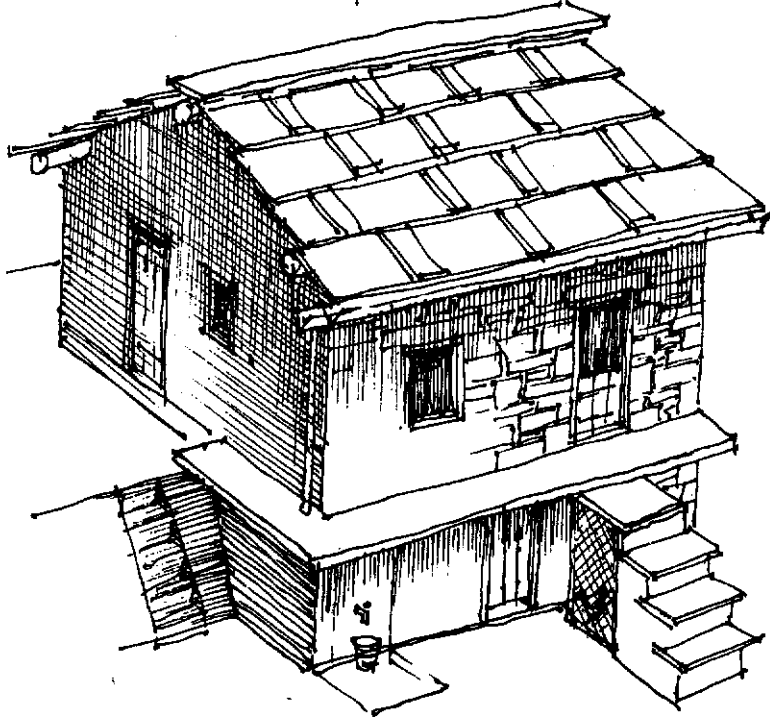
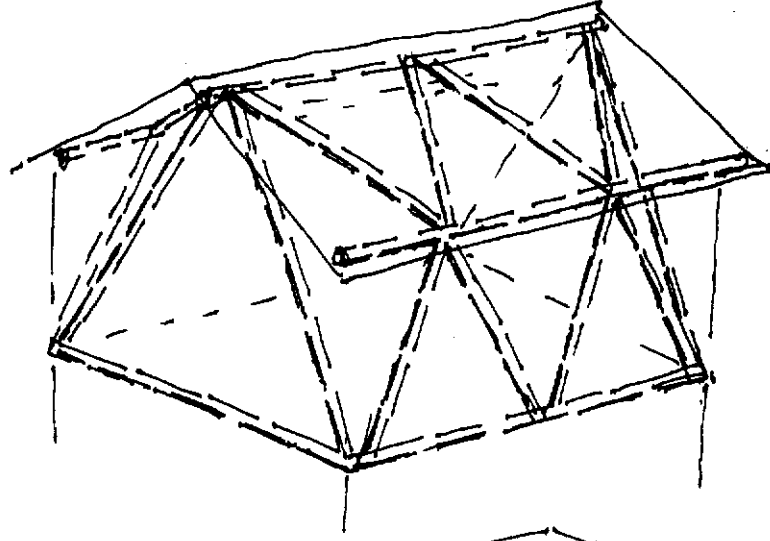
स्थानिक सामग्री वापरून  
प्रायोगिक भूकंपरोधक घरे  
बांधून दाखवायला हीच  
योग्य वेळ आहे.

नव्याने बांधलेली घरे भूकंपरोधक असावीत की  
नाही याबद्दल एकमत नाही. एकाच्या मताप्रमाणे  
त्याच जागेवर मोठ्या प्रमाणात भूकंप परत होत  
नाही, तर दुसऱ्याच्या मते - साधारणपणे दोन  
दशकांच्या काळात त्या लेखकाने, लहान सहान  
असे खूप हादरे अनुभवले आहेत. त्यांचा परिणाम  
कपबशा थरथरणे किंवा कपाटे हादरून एखाद-  
दुसरे पुस्तक कपाटातून खाली पडणे इतपतच  
तीव्रतेचे होते. पूर्ण गढवाल व कुमाऊँ प्रदेश अशा  
प्रकारच्या हादऱ्यांना सरावला आहे.  
सर्वसाधारणपणे पारंपरिक पद्धतीच्या,  
वैशिष्ट्यपूर्ण घरांना त्यामुळे काहीही नुकसान  
पोहोचलेले नव्हते.

आमचा ठाम विश्वास आहे की, जर हेच बांधकाम  
साहित्य वापरून; परंतु योग्य प्रकारे त्यांची रचना  
करून भिंती बांधल्या गेल्या तर ९९.९ टक्के  
नव्या बांधकामाला, भूकंपरोधक विशेष  
उपाययोजनांची काहीही गरज नाही.

अर्थात, आम्हाला वाटते की ही एक उत्तम संधी  
व योग्य वेळ आहे की मोठ्या भूकंपाच्या  
हादऱ्यांपुढेही टिकाव धरू शकेल अशी एक किंवा  
दोन प्रायोगिक, आदर्श घरे जरूर बांधावीत.

## सूचना



भूकंप | ४२

नुकसानभरपाईसाठी

फोटो वापरा

साफसफाई व निवडणे चालू करावे.

सर्व गावकऱ्यांनी सामील व्हावे.

नव्या व जुन्या गवंड्यांना प्रशिक्षण द्यावे.

मजुरीचे दर नियंत्रित करा मजुरांचे कौशल्य वाया घालवू नका.

भूकंपरोधक अशा एकाच घराचा प्रयोग करा.

मुख्यत्वे दाखवा की उपलब्ध स्थानिक सामान वापरून परत बांधकाम कसे कराल.

सुतार व लाकूडतोड्यांना प्रशिक्षण द्या.

योग्य सुधारणा-उदा. ऊर्जा नियंत्रित चुली व पाण्याची साठवणूक इ. अमलात आणा.

१) अ. वेळ न दवडता नुकसानभरपाईचे काम सरकारने करावे.

ब. आवश्यकता वाटल्यास आता फोटो काढून नंतर नुकसानभरपाईची प्रक्रिया पूर्ण करावी.

क. साफसफाई व उपयोगी सामग्री निवडण्याचे काम लगेच चालू करावे.

ड. जाती-पातीचा भेदभाव न करता सर्व गावकऱ्यांनी यात सहभागी व्हावे.

१) अ. गवंड्यांची कमतरता दूर करावी.

ब. आहेत त्यांना प्रशिक्षण द्यावे.

क. नव्या गवंड्यांनाही प्रशिक्षण द्यावे.

ड. मजुरी दरावर बंधन हवे.

इ. मजुरांचे कौशल्य साफसफाई व राडारोडा काढण्यात वाया घालवू नका.

३) अ. प्रथम एकाच गावावर पुनर्बांधणीचा प्रयोग करा.

ब. काही सुधारणा व खर्चाच्या बचतीचे मार्ग सांगा.

क. स्थानिक व ढिगाऱ्यातून बाहेर काढलेलेच सामान कसे वापराल.

ड. भूकंपरोधक घर बांधा.

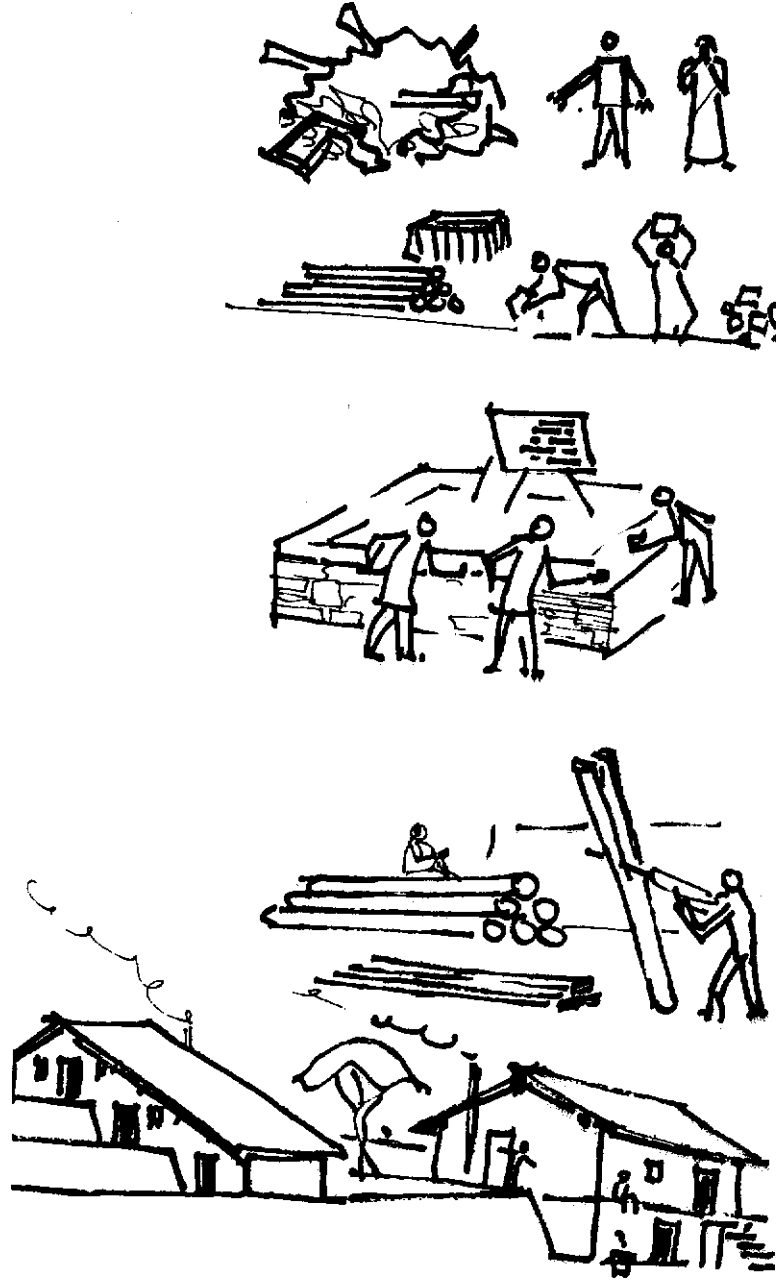
४) अ. लाकूडतोडे व सुतार यांना लाकूड काटकसरीने व शास्त्रशुद्ध पद्धतीने वापरण्याचे प्रशिक्षण द्या.

५) अ. सुधारणांचा समावेश कसा करावा हे सप्रयोग दाखवा.

ब. उदा. पुरेशा ऊर्जेच्या चुली.

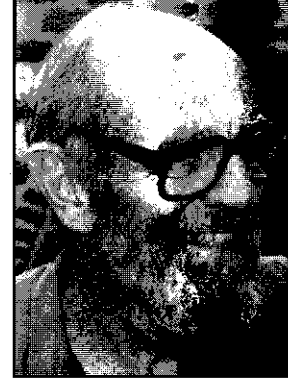
क. पाण्याची साठवणूक व योग्य वापर.

भूकंप | ४३



भूकंप | ४४

## लेखकाविषयी...



लॉरी बेकर यांचा जन्म १९१७ मध्ये इंग्लंड येथे झाला. 'बर्मिंगहॅम स्कूल ऑफ आर्किटेक्चर'मध्ये शिक्षण घेऊन ते रॉयल इन्स्टिट्यूट ऑफ ब्रिटिश आर्किटेक्ट्सचे सदस्य बनले.

दुसऱ्या महायुद्धामुळे त्यांच्या कामात खंड पडला व ते एका फिरत्या शल्यचिकित्सकांच्या टीमबरोबर भूलतज्ज्ञ (anasthetist) म्हणून काम करू लागले. नंतर पश्चिम चीनच्या भागात कुष्ठरोग्यांवर उपचार करण्यात व रोखण्याच्या कामात पूर्णपणे मग्न झाले. १९४४ मध्ये यु. के. ला परत जाण्याच्या प्रयत्नात एका बोटीची वाट पाहत त्यांना ३ महिने मुंबईत राहावे लागले. त्या काळात गांधीजी तेथे होते. गांधीजींचा त्यांच्यावर एवढा प्रभाव पडला की इंग्लंडमध्ये स्वतःच्या घरी थोडेच दिवस राहून ते भारतात परत आले ते इथेच काम करून राहण्यासाठी. १९४८ मध्ये केरळमधील एक समविचारी डॉक्टर एलिझाबेथ जेकब यांच्याशी त्यांनी विवाह केला. १९६० दशकाच्या मध्यापर्यंत हिमालय अंतर्गत भागात राहून काम केले व तेथेच स्वतःचे घर, हॉस्पिटल व शाळा बांधल्या त्यांची मुलेही तिथेच लहानाची मोठी झाली. याचदरम्यान भारतातील खेड्यापाड्यांतील वास्तविक परिस्थिती व समस्या यांची त्यांना जाणीव झाली व त्याचा विचार त्यांनी स्वतः वास्तुरचनामध्ये केला. त्यांच्या वडिलांचा इंग्लंडमध्ये मृत्यू झाल्यानंतर ८४ वर्षांच्या त्यांच्या आईही भारतात आल्या व यांच्याबरोबरच हिमालयातील जीवनाचा अनुभव घेऊ लागल्या. त्यांच्या निधनापर्यंत म्हणजे १० वर्षे त्या तिथे राहिल्या.

भूकंप | ४५

हिमालयीन प्रदेशातील विकासाला हातभार लावल्यानंतर बेकर यांनी दक्षिणेकडे-केरळमध्ये राहण्याचा निर्णय घेतला. तिथेदेखील त्यांनी दूरवरच्या पर्वतमय प्रदेशात - जिथे दुर्लक्षित असे आदिवासी राहतात तिथे बस्तान बसविले व घर व हॉस्पिटलही बांधले. दक्षिण भारतातील ग्रामीण भागांचा त्यांनी अभ्यास केला व त्यानुसार स्वतःच्या वास्तुरचनेत त्यांनी बदलही केला. १९७० च्या सुमारास हॉस्पिटलचा कारभार एका मित्रावर सोपवून त्रिवेंद्रमला स्थायिक झाले. तिथे, शुश्रूषा, कुष्ठरोग निवारण, वास्तुरचना व बांधकामाचा व्याप ते आजपर्यंत सांभाळत आहेत. सरकारी व निमसरकारी खात्याबरोबर त्यांनी काम केले. तसेच योजना समित्या व हुडको, नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ डिझाईन, सीबीआरआयची सल्लागार समितीवरही त्यांनी काम केले. औद्योगिक क्षेत्रातही त्यांनी काम केले. बरेच वर्षे एका मोठ्या औद्योगिक कंपनीबरोबर वास्तुरचना-सल्लागार म्हणून काम करत होते. पर्यायी ऊर्जा पद्धती व बांधकाम व्यवसाय यांचा मेळ घालून एका उद्योगपतीबरोबर त्यांनी त्याचे काम वाढविले.

प्रशस्त ऑफिसेस व आरामखुर्चीत बसून वास्तुरचनाकार म्हणून काम करीत असताना त्याच काळात लॉरी बेकर त्यांच्या ७२ व्या वर्षीसुद्धा बांधकामाच्या प्रत्यक्ष ठिकाणी जाऊन काम करतात व कामगारांना त्यांच्या स्वतःच्या दूरवरच्या जागेवर जाऊन प्रशिक्षण देतात. हे करताना विसाव्या शतकातील तंत्रज्ञानाबरोबरच पिढ्यान्पिढ्या वापरले गेलेले तंत्र जे भारताचे हवामान, साधनसंपत्ती, भौगोलिक परिस्थिती व संस्कृती या सर्वांच्या आधारावर व अनुभवावर वाढले आहे. यांचा मेळ त्यांनी घातला. आर्थिक व लोकसंख्यावाढीचे प्रश्नही त्यांनी विचारात घेतले आहेत.

■ ■

## 'साकेत'ची विज्ञानविषयक पुस्तके

### संजय पाठक

हे करून पहा (राज्य पुरस्कार) ५०.००

विज्ञानातले का व कसे ? ७५.००

### डॉ. जोशी, डॉ. गर्गे

विज्ञानातील अनपेक्षित शोध (सुधारित आवृत्ती)

भाग १ ला २०.००

भाग २ रा २०.००

भाग ३ रा २०.००

भाग ४ था २०.००

### सुधाकर भालेराव

वेध आकाशाचा ७५.००

कृत्रिम उपग्रह आणि अवकाशविज्ञान ८०.००

कथा ही अवकाशयानांची १२.००

विज्ञान छंद मंडळ ६०.००

किमया विज्ञानाची ७५.००

लल्लिपूटच्या शोधात मुकुंद धाराशिवकर ५०.००

वैज्ञानिक सर्जनशीलता (राज्य पुरस्कार) डी. एस. इटोकर ६५.००

किसे शास्त्रज्ञांचे सुनील विभूते ४५.००

विज्ञान छंदसी रघु कृष्ण शेट्टे २०.००

रंजक विज्ञान जोशी/गर्गे २०.००